

令和3年度原子力規制委員会
第32回会議議事録

令和3年9月15日（水）

原子力規制委員会

令和3年度 原子力規制委員会 第32回会議

令和3年9月15日

10:30～11:45

原子力規制委員会庁舎 会議室A

議事次第

- 議題1：中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可（案）
- 議題2：標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更の要否に係る
審議結果（東北電力女川原子力発電所）
- 議題3：日本原燃株式会社再処理施設及びMOX施設に係る設計及び工事の計画の認可申請
に関する審査の状況

○更田委員長

それでは、これより第32回原子力規制委員会を始めます。

今週も引き続き一部リモートで、一般傍聴の方にはおいでいただくずに、ウェブ上での配信のみで開催をしていきます。

最初の議題は「中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可(案)」についてです。説明は小野審査チーム長代理ほかから。

○小野新基準適合性審査チーム長代理

原子力規制庁の小野でございます。

それでは、資料1に基づきまして、御説明したいと思います。

「1. 経緯」の真ん中を見ていただきますと、本件は、本年6月23日の原子力規制委員会におきまして審査の結果の案を取りまとめ、審査書(案)に対する科学的・技術的意見の募集を行うということ、それから原子力委員会、経済産業大臣の意見を聴取するという事をお認めいただきました。本日は、審査書(案)に対する科学的・技術的意見の募集の結果、原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取の結果を踏まえまして、本申請に対する設置変更許可の可否についての御判断を頂きたいと思っております。

2. が意見募集の結果でございます。

(1) の一番下を見ていただきますと、寄せられた意見は総数で156件。

(2) ですが、意見の概要及び考え方ということで、別紙1には審査書案に対する意見への考え方の案、次のページを御覧いただきたいと思っております。別紙2として審査書案に対する直接の意見ではないが関連するものへの考え方の案をまとめてございます。これにつきましては後ほど御説明したいと思います。

続きまして、「3. 審査の結果の取りまとめ」でございますが、審査書につきましては、寄せられた意見を踏まえ、別紙3の添付のとおりとしたいと思っております。若干の修正をかけてございます。後ほど御説明したいと思います。

本申請が原子炉等規制法の許可の基準に適合していると認められるという結論に変更はございません。このことから、別紙3のとおり審査の結果を取りまとめたいと考えてございます。

「4. 原子力委員会への意見聴取の結果」でございます。別紙4ということで634ページ、635ページに添付をしてございますが、ここには「本件申請については、(中略)当該発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当である」との回答を頂いております。

続きまして、「5. 経済産業大臣への意見聴取の結果」でございますが、別紙5ということで、636ページに添付してございます。中身としましては、「許可することに異存はない」との回答を頂いております。

6. は許可処分でございますが、以上を踏まえますと、本申請は原子炉等規制法に規定します許可の基準のいずれにも適合しているものと認められることから、637ページに添付

してございます別紙6のとおり許可することとしてはいかがかということで、御判断を頂ければと思います。

それでは、田口管理官、大浅田管理官から、別紙1～3についての御説明をいたします。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

実用炉審査部門の田口でございます。

それでは、パブリックコメントの質問と回答のうち島根原発（島根原子力発電所）に固有のものに絞って、代表的なものをいくつか御紹介したいと思います。

まず、通しの6ページをお願いします。こちらが一番上の質疑でございます。質問としては、中国電力では、2006年にデータの改ざんがあったり、あるいは2010年に点検漏れがあったりして、ずさんな管理が明らかになっている。さらに、このたび秘密文書を廃棄したことを6年間隠したままでいた。このように、安全管理ができない中国電力は、技術的能力を満たしていないのではないかという指摘でございます。

回答ですけれども、まず、この審査書（案）は、設置変更許可申請に対するものでございまして、変更しようとする発電用原子炉施設の基本的な設計方針などについて確認した結果を記したものであります。それから、技術的能力の審査については、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」に基づいて、技術者が確保できているかとか、あるいは運転経験があるかとか、そういった観点で適合性を確認しております。今後も設計及び工事の計画、それから保安規定の変更について審査を続けていきますし、事業者の保安活動については、原子力規制検査を通じて監視をしていくということを書いております。

それから、中国電力が原子力規制庁から受領していた非公開の審査ガイドを誤廃棄していた件については、先日、原子力規制委員会でも議論されましたけれども、当該審査ガイドの提供に関して締結している秘密保持契約の下で、中国電力において秘密情報の適切な管理のために必要な措置が講じられていることを確認していくと記載をしております。

説明者が代わります。

○大浅田原子力規制部審査グループ安全規制管理官（地震・津波審査担当）

地震・津波審査担当管理官の大浅田です。

私の方からは、地震・津波・火山等の審査に関する御意見のうち、代表例を幾つかピックアップして説明します。

まず、基準地震動関係ですが、通しの10ページから17ページにかけて、島根（島根原子力発電所）の基準地震動はほかの発電所よりも低いとか、いろいろな地震で観測された記録、これは地表の記録ですが、これよりも低いとか、一般住宅の耐震基準よりも低いなどといった御意見がありますが、これらはこれまで他施設のパブコメ（パブリックコメント）で御説明しておりますので、省略いたします。

ただ、これまでにない新しいものとして、12ページをお願いします。12ページから13ページにかけては、地震ガイドの記載を踏まえると、入倉・三宅式等の経験式を適用するに当たって、観測データのばらつきを考慮するべき、観測データのばらつきを考慮すると、

基準地震動は大きくなるといった御意見でございます。

これに対する考え方ですが、昨年12月の原子力規制委員会において、基準地震動の策定に係る審査について、これを審議・決定し、その中で御意見の観測データのばらつきについて見解をまとめています。特に二つ目のポツですが、審査では入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に数値を上乗せする方法は用いていない。このような方法は、強震動予測レシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからであるとしています。

次のパラグラフですが、島根の基準地震動の審査においても、レシピに示された関係式及び手順に基づいて地震動評価が行われていることを確認し、基準地震動が、地震動評価に大きな影響を与えると考えられる不確かさを考慮して適切に策定されていることを、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から確認し、妥当であると判断しています。

少し飛びまして、17ページをお願いします。通しの17ページから21ページにかけては、宍道断層の断層評価、地震動評価に関する御意見ですが、重力異常も含めた断層端部のとめの評価、地震動評価において考慮した不確かさなどについては、審査書（案）の御説明の際に御説明しておりますので、省略します。

22ページをお願いします。22ページの御意見は、宍道断層の地震動評価のパラメータに関する御意見で、断層下端深さを15kmから20kmに変更したことにより、アスペリティの応力降下量が小さくなり、地震動の過小評価になるという御意見でございます。

これに対する考え方ですが、まず1パラグラフ目で見直しの根拠を書いてございます。

次に2パラグラフ目ですが、断層下端深さを見直した結果、アスペリティの応力降下量は約0.95倍と若干小さくはなりますが、地震動は応力降下量のみならず各種の震源断層パラメータが複合的に影響するものです。

次のパラグラフで、使用パラメータについて示していますが、断層下端深さの見直しに伴い断層面積が大きくなることで、長周期の地震動レベルに影響を与える地震モーメントは約1.9倍に大きくなります。

また、これに伴い、アスペリティの面積は約1.7倍に大きくなり、短周期の地震動レベルに影響を与える短周期レベルは約1.2倍に大きくなります。したがって、基準地震動は、断層幅を大きく設定したことにより過小評価になることはありません。

次のページをお願いします。23ページから24ページにかけては、震源を特定せず策定する地震動に関するものですが、このうち23ページが一番下の御意見は、平成25年以降の地震に対する最新の知見が考慮されていないというものです。

これについての考え方ですが、まず1パラグラフ目、島根は改正前の解釈（「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」）に基づき評価が行われており、妥当であると判断しています。

次のページをお願いします。今回規制に取り入れた標準応答スペクトルは、平成12年か

ら平成29年の18年間に発生した地震の多数の観測記録を統計処理して作成したものです。この解釈の改正は設置変更許可まで3年間の経過措置期間を設けていまして、必要となる申請手続等について事業者には通知しています。したがって、島根についても、事業者はこの通知に基づき所要の対応を行う必要があります。

なお、最後のところでございますが、平成30年以降の地震の観測記録についても継続して収集・分析を行っており、必要に応じて最新知見の反映を行うことにしています。

少し飛びまして、31ページをお願いします。31ページから33ページにかけては、基準津波についての御意見です。このうち31ページの下の方の御意見は万寿津波を考慮しなくてよいのかというもので、内容は下から2行目ですが、島根県技術士会の平成23年度と24年度の研究報告には、20mを超える津波が現在の島根県益田市周辺を襲ったと記載されている。同じページの上から4行目ですが、安全側に立った評価を行う観点から、万寿津波に関して、詳細な検討を行った上で基準津波の評価を行うべきである。真ん中辺りの下から10行目ですが、これらを記した文書は大部分江戸時代以降のもので正確なことは分からないが、日本海側でもこの規模の津波を想定すべきだ。一つの有力仮説は、益田北方の対馬海盆に向けた大規模斜面崩壊であるとの御意見です。

これに対する考え方ですが、前の通しの31ページに戻っていただいて、右欄の1パラグラフ目ですが、万寿津波については、歴史記録における津波の影響範囲を考慮すると、島根原子力発電所の地点には影響がなかったと判断しています。また、御意見にある20m等の痕跡高については、科学的・技術的に根拠が明確になっていないものが多く、信頼性は低いと考えています。御意見にありました平成23年度島根県技術士会による研究報告の一報告では、島根県益田地域における伝承に基づく津波高さとして20mを超える高さが示されているものの、「書誌学的考察から導かれた津波到達地点・遡上高に比べ、発掘調査で得られた知見に基づく津波の規模は海岸線から2km程度の範囲と随分小規模である」とされています。さらに、同じ平成24年度の報告では、「『万寿』の津波について記した文献類の信ぴょう性は非常に薄いといわざるを得ないのではないかと考えている」とされています。

次のパラグラフですが、また、万寿津波の発生要因については、「日本被害地震総覧」、「理科年表2021」などから、地震によるものかどうか要因は特定できないと考えています。益田沖の海底地すべりを万寿津波の発生要因とした数値シミュレーションによって津波堆積物の分布を説明できたとする研究例もあることから、審査におきましては念のため申請者に対して、海底地すべりによる津波シミュレーションの検討を求め、その結果が、敷地前面の北東海域で抽出した海底地すべりによる津波の評価水位と比較すると小さいことを確認しています。

さらに、万寿津波の発生要因が地震によるものか地震以外の要因によるものか、いずれにしても本申請における基準津波による津波高さは、敷地周辺において、波源を限定せず収集した信頼性の高い津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津

波高及び浸水域を上回っていることも確認してございます。

ページは飛んで35ページをお願いします。35ページから39ページにかけては、火山の影響に関するもので、三瓶山、大山についての火山灰評価が過小といった御意見ですが、これらにつきましては審査書（案）の御説明の際に、地下構造等から火山の活動性を判断したこと、保守的な火山灰の層厚評価の方法を御説明していますので、説明は省略します。

ここで田口管理官に代わります。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

原子力規制庁の田口です。

続いて、44ページをお願いします。下の御意見でございます。これは申請者が発電所近隣の気象観測所で観測された日最大1時間降水量を上回る処理能力を持つ排水口、それから構内排水路を設置しているということについてでございます。申請書を見ると、申請者は松江气象台で観測された1時間77.9mmという雨を想定して排水設備を設計しているように見える。しかし、発電所に一番近い鹿島の観測所、松江气象台というのは松江の市街地の近くにありまして、鹿島の観測所は発電所の少し南、発電所の近くにあるのですけれども、より近い鹿島の観測所では102mmとか91mmという値も公表されているので、こちらを使うべきではないかという指摘でございます。

回答ですけれども、まず、降水量の設計基準については、関連する規格・基準類と近隣の気象官署での観測記録を比較して、より大きい値を使うことになっていまして、松江を実際に使っております。なぜ松江を使っているかということですが、こちらの方が昭和10年代から観測記録をずっと取り続けておりまして、より長期間のデータを保管していて、島根原発では建設時からずっと松江のデータを使っているということから、このデータを使うことは妥当だと我々は考えております。ただ、屋内排水設備については、松江地方ではなく、日本全国の最大1時間降水量153mmに対しても十分に排水できる設計であるということは確認をしております。

パブリックコメントに対する回答は以上でございます。

それから、審査書の修正ですけれども、パブリックコメントの御意見を踏まえて、表現の適正化や字句の修正を行っておると、もう一点、前回パブリックコメントをかけた後に審査経験を踏まえた基準規則の改正が行われておりまして、その改正を踏まえた補正も行われております。例えば津波の襲来を来襲に書き換えるとか、そういった審査書の修正が行われています。

私からの説明は以上です。

○小野新基準適合性審査チーム長代理

以上でございます。

○更田委員長

それでは、石渡委員、補足なり御意見はありますか。

○石渡委員

今回のパブコメの回答について、今、地震・津波・火山関係は大浅田管理官から説明があったのですが、特に火山灰の対策について、プラント側のところで、通しの39ページをお願いしたいのですけれども、ここに非常用ディーゼル発電機への燃料供給について、火山灰が降ってきたときに、その段落の後半に、降灰時の取水性に関してというところがございます。ここで「十分な流路幅を設けることなどにより降下火砕物による影響を及ぼさないよう設計する方針である」と書いてあります。十分な流路幅を設けるということが書いてあるのですが、流路幅は火山灰との関連がよく分かりませんので、ここを説明していただきたいのです。よろしくをお願いします。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

実用炉審査部門の田口でございます。

この記載の意図ですけれども、まず取水性というのは、火山灰が降ってきて、海水にそれが混じった状態で海水を取水したときに悪影響がないかということの確認ですけれども、実際に降下火砕物の粒径としては4mm以下ということが地震・津波側の審査で評価されておりまして、その4mm以下の火山灰が混ざった海水を取り入れたとしても、水が通る狭いところとしては海水ポンプのインペラーの隙間であるとか、あるいは熱交換器の伝熱管は直径20mmとか、そういったオーダーでございまして、したがって4mmのものがここに入ってきて閉塞しないという意図で記載しております。

○石渡委員

御説明は分かりましたが、「十分な流路幅を設けることなどにより」という文章では、ちょっとそこまでは読み取れないと思うのです。御説明を頂いたということで理解をしました。どうもありがとうございました。

○更田委員長

田口管理官、追記しますか。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

必要があれば修正しようと思います。

○石渡委員

やはり流路幅を設ければいいのだということの科学的な理由というものがこれでは読み取れないので、今おっしゃっていただいたような内容を簡単に追記していただくのがいいのではないかと思います。いかがでしょうか。

○更田委員長

私はむしろ、一番簡単な修正からすると、「幅」を取ればいいのではないかと考えています。流路幅と言われるとイメージが違ってくるのです。トレンチみたいなものの幅であったとか。けれども、今の田口管理官の説明は、どちらかという配管の口径であったりではないですか。だから、十分な大きさの流路を設けるということをお願いしたいのだけれども、流路幅と書かれることによって誤解を呼んでいると思うのです。

石渡委員、いかがでしょうか。

○石渡委員

そうですね。流路幅というつまり水路の幅を思い浮かべるので、そうするとちょっとイメージが湧かないですね。流路の大きさ。

○更田委員長

十分な大きさの流路を設けることでと。

○石渡委員

その方が、これよりはいいと思います。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

では、そのように修正させていただきます。

○更田委員長

石渡委員、よろしいですか。

では、山中委員。

○山中委員

BWR(沸騰水型原子炉)の新規制基準適合性につきましては、既に3サイト、四つの原子炉が許可を受けております。中国電力島根原子力発電所の2号炉は四つ目のサイト、五つ目のBWRということになります。この原子炉はMARK-I改良型のBWRで、既許可の東北電力女川2号炉と同型の原子炉でございます。審査の知見もかなり蓄積してきておりますけれども、今回貴重な御意見、コメント、質問を頂いております。今、説明を頂いたように、回答は説明どおりで結構かと思うのですけれども、私から2点、付け加えさせていただきたいと思っております。

まず、6ページ目の文書の誤廃棄等の問題についてコメントを頂いておりますけれども、これについては今回の許可の判断には直接関係していないものであると私自身は考えております。ただし、QMS(品質マネジメントシステム)上の問題でもあり、今後、保安規定の審査等で慎重に審査をしてまいりたいと思っております。

39ページの火山灰の御質問あるいはコメント等についてでございますけれども、火山灰の層厚につきましては、評価されたものが56cmと、他のサイトに比べてかなり厚めの層厚になってございます。基本方針については審査の中で確認させていただきましたけれども、詳細については保安規定の審査等で確認をしてまいりたいと思っております。

私の方からは以上でございます。

○更田委員長

では、ほかの委員、御質問、御意見があれば。

田中委員。

○田中委員

一つコメントと一つ質問でございますが、73ページのところで、放水によって空気中の微粒子状放射性物質の拡散抑制効果があると考えます。これは適切なことかと思っております。

一つ質問の方は、28ページのところででしょうか。原子炉圧力容器のスタビライザーの話

が載っているのですが、ばね定数の算出方法を変更したことを踏まえて、プラントの耐震設計の成立性を確認するため、ばね定数の変更前後での地震応答解析結果の傾向等を確認し、また今後、詳細設計については設工認で見るのだと。これはそうだと思います。

ちょっと分からないのは、どうしてばね定数の算出方法を変更したのかについて、その辺のところを教えていただければと思います。

○照井原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全審査官

実用炉審査部門の照井でございます。

ばね定数の変更に関してですけれども、基本的にはほかの部材も考慮することで、今までサラバネとロッドの部分だけを考えていたのを、ほかの部材も考慮したばね定数に変更するという変更をしております。

この理由ですけれども、基準地震動が増大したことによって、より精緻に評価をする必要があるということで、島根ではないですけれども、ほかの先行サイトでも同様な実績がありますので今回変更を検討するというので、許可段階ではその成立性を確認させていただいたもので、詳細については、今後の詳細設計段階で確認をさせていただこうと思っております。

以上です。

○田中委員

精緻に評価するために行ったということですね。

○照井原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全審査官

実用炉審査部門の照井でございます。

御理解のとおりでございます。

○更田委員長

今の田中委員の御指摘は、要件が厳しくなったときに精緻に評価するといった場合というのは、基本的にはマージンを的確に捉えることによってということなので、今まで非常に保守的に余裕を見ていた部分のマージンに対する議論なので、これは設工認の守備範囲だろうと思いますけれども、設工認ではきっちり確認すること。マージンに関わる議論に正になるので、そこは設工認の守備範囲だと思います。ですから、設工認の審査の中で、マージンに対する考え方も含めてきちんと審査してほしいと思います。

○田口原子力規制部審査グループ安全規制管理官（実用炉審査担当）

承知しました。

○更田委員長

伴委員、いかがですか。

○伴委員

一点質問なのですが、説明の中では触れられませんでした。通しの19ページで宍道断層と鳥取県西部沖断層の連動を考えるべきではないかという御指摘があって、構造が連続していないという判断の理由は理解しておりますけれども、ただ、二つの断層は6

kmしか離れていないではないかという御指摘で、例えば大飯（大飯発電所）などの場合には、相当長い範囲にわたって連動を考えているのですけれども、連動させるか、させないかということに関して、明確な判断の基準はあるのでしょうか。

○大浅田原子力規制部審査グループ安全規制管理官（地震・津波審査担当）

地震・津波審査部門の大浅田でございます。

まず、連動しなくても妥当だと判断した理由につきましては、審査書（案）の御説明の際にも少し御説明しましたが、これについては、まず重力異常の観点から、重力異常の分布図とかを見て、美保関町東方沖合というところなのですけれども、そこで分離するのが適当ではないかという判断と、あとは鳥取沖断層と宍道断層の間に幾つもの海上音波探査側線で調査した結果がありまして、そこでもう明確に活動性がないということが認められているので、そこは連動する必要はないという判断をいたしました。

基準とか審査側のクライテリアが何かあるのかという点につきましては、特段そこは明確に持っているものではなくて、その断層ごとの調査結果を踏まえて連動するのか、しないのかということ判断してございます。

大飯につきましてはちょうど調査が非常にしにくい箇所がありましたので、連動させるべきだという判断をいたしまして、連動させたものでございます。

以上です。

○伴委員

分かりました。ありがとうございます。

○更田委員長

ほかにありますか。

石渡委員。

○石渡委員

先ほど大浅田管理官の説明の中で、津波に関して、島根県の西部の益田の辺りで、大分昔、平安時代、1026年に起きた万寿津波と呼ばれているものについての話がございました。その中に理科年表という言葉が出てきたのです。理科年表には被害地震の年代表がずっとついているのですけれども、これには万寿津波というのは載っておりません。理科年表は毎年出るのでございますけれども、今年の版から年代表が大幅に見直されまして、大分追加されました。その中で、万寿4年と5年の京都と太宰府の地震が新たに追加されました。しかし、万寿3年の島根県の津波に関しては、今年の版でも追加されていないということがございます。まず、その点を申し上げます。

取りあえず、先ほどの説明に対する追加は以上でございます。

○更田委員長

この万寿津波については御指摘を頂いたということもあって、私も御指摘の中にある文書を見せてもらったのですけれども、研究報告書というよりは、体裁からすると、推測ではあるけれども、いわゆる研究報告会みたいなものが並んでいて、その中の一報告の中で

万寿津波についての言及があったけれども、ただ、万寿津波に対する言及に関しても、その確からしさ自身は、一連の報告の中でも確からしさについては疑いを持っているという記述があること、それから、シミュレーションで万寿津波を再現しようとしたものとして、原因として地すべりを考慮したシミュレーションがなされているので、審査の中でも地すべりの可能性について網羅的に検討してもらって、地すべり津波起因による津波高さ、これが他の起因の津波高さを上回らないということの確認はされているものと理解をしています。

石渡委員、よろしいでしょうか。

○石渡委員

私もそのように理解しております。

先ほど山中委員の御意見の中に、島根(原子力)発電所の想定される火山灰の厚さが56cmと非常に厚いというお話がございましたけれども、ただ、50cm程度の火山灰というのは、既に許可されております東海第二発電所でも50cmということでありまして、それをちょっと超える程度という程度で、特にここが何倍も厚いというわけではございませんので、その点は誤解のないようにお願いいたします。

○更田委員長

ほかによろしいでしょうか。

私からは、これは前回も言及したことではあるけれども、文書の管理に関わる中国電力の問題というのは、保安規定の審査の中で今後改善がなされているかどうかも含めて確認をしていくこととなりますけれども、私は安全文化の劣化の兆候だと捉えるべきだと申し上げましたが、これはやはり先行他社の保安規定や従来の保安規定をなぞることなく、自社の言葉でしっかりとした改善に向けた姿勢というものが示されないと、安全文化の劣化の兆候を捉えて、しっかり事業者としての方向を打ち出したとは言えないだろうと思います。ですから、これは保安規定に向けたある種ツケになるのだろうと思います。

もう一つは、降下火砕物です。これは島根2号機だけに限らないけれども、降下火砕物対策というのは設計だけで対応するものではなくて、要員のオペレーションに左右されるものであるので、この点も他号機と同様に降下火砕物対策について保安規定の中でしっかり見てもらいたいと思います。

それから、先ほどの圧力容器スタビライザーのばね定数等々は、設工認の中での確認事項だと思います。

それでは、別紙1及び別紙2に示されている審査書(案)へ頂いた御意見への考え方について、先ほど一点、流路幅のところは十分な大きさの流路と書き直すことを前提としてですけれども、原子力規制庁の案を了承してよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

次に、多少の表現の修正等々がなされていますけれども、意見募集の結果を踏まえた審

査書（案）の修正について、別紙3のとおり取りまとめることでよろしいでしょうか。

（首肯する委員あり）

○更田委員長

それでは、別紙1、別紙2、別紙3、ごく一部の修正を前提として、原子力規制庁案を了承します。

そして、原子力委員会並びに経済産業大臣ともに異存はないとのことですので、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可について、許可に関してお一人ずつ御意見を頂きたいと思います。

まず、田中委員。

○田中委員

設置変更許可することでいいと思います。

○更田委員長

山中委員。

○山中委員

許可することで異存ございません。

○更田委員長

伴委員。

○伴委員

許可することに異存ありません。

○更田委員長

石渡委員。

○石渡委員

許可することに異存ございません。

○更田委員長

私も許可することに異存はありませんので、原子力規制委員会として、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可を決定します。ありがとうございました。

二つ目の議題は「標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更の要否に係る審議結果」東北電力女川原子力発電所に関するものです。説明は永井安全審査官から。

○永井原子力規制部審査グループ地震・津波審査部門主任安全審査官

原子力規制庁地震・津波審査部門の永井でございます。

本日は先々週の美浜に引き続きまして、東北電力女川原子力発電所につきまして審議結果が出たところで、今後の対応案を含めて審議をしていただきたく、御説明させていただきます。

標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更の要否に関しましては、

4月21日、本年の第5回原子力規制委員会において決定されました解釈等の改正に伴い、各事業者の方に対応を指示したところをごさいます。現在の「1. 経緯」の3パラグラフ目に書いてあるとおり、設置変更許可又は不要文書の提出がなされているところをごさいます。それに従いまして、各社の不要文書の内容の確認として、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う内容を審議する会合又は設置変更許可申請に伴いまして審査会合を進めているところをごさいます。東北電力女川（女川原子力発電所）につきましては5月20日に申請がなされ、その内容について確認を行ってきたところをごさいます。

「2. 東北電力による評価内容」につきましては、先ほど申し上げたとおり、5月20日の申請内容に伴いまして、7月2日、第3回の会合において内容を確認するとともに、幾つかの指摘を行いまして、先々週の9月3日、第6回の会合におきましてコメント回答を頂き、その内容を確認したところをごさいます。

詳細につきましては通しの8ページにあります図面を見ながら説明を聞いていただければと思いますが、東北電力女川からの申請としては、こちらの解放基盤表面の地震波速度が1.5km/sということで、標準応答スペクトルが定義されている2.2km/sよりも小さい値ということで、地盤特性の影響を考慮するために、まずは事業者としては基準地震動Ss-D1の既許可で認められた地震波を使って地盤特性の影響を評価し、そこから影響を応答スペクトル比という形で検討した上で、元の標準応答スペクトルに比率を掛けるということで評価してごさいます。そちらは通しの8ページである、一部線が重なっていますけれども赤線で示された応答スペクトルの評価結果となっております。

申請時は、これに対して、黒実線で書かれている基準地震動のSs-D1に対して包絡しているという説明を頂いております。

それに対して、文書で言いますと2ページ目の2ポツ（・）目の「また」以下に書いてごさいますが、一波での評価でごさいますと、模擬地震波の特徴や位相によってプラスになるかマイナスになるかはこの段階では分かりませんが、影響が応答スペクトルにあり得る可能性が否定はできないということで、ほかの波でも評価を求めたところをごさいます。

その評価結果が、通しの8ページであります赤線とほぼ重なっている緑とオレンジの線で評価された評価結果となりまして、ほぼ同等の結果が得られているということを第6回の9月3日の会合において確認しております。

以上のことから、東北電力の説明において、標準応答スペクトルに基づく当該サイトでの地震動による応答スペクトルの評価結果は、基準地震動Ss-D1の設計応答スペクトルに包絡されていることを確認し、基準地震動の変更の不要を判断したところをごさいます。

以上のことから、「3. 審議結果」及び「4. 今後の対応（案）」でごさいますが、通しの8ページの図面で見いただければ分かるように、今回、標準応答スペクトルに基づく評価結果というのは、既許可の方で応答スペクトルに基づく手法による基準地震動Ss-D1の応答スペクトルに全周期帯において包絡されていることを確認できましたので、女川原

子力発電所の基準地震動の変更は不要であることを確認したものでございます。

その結果を踏まえて、4. の対応（案）でございますが、通しの4ページにあるとおり東北電力に通知することについて、御審議いただきたく思います。

よろしく願いいたします。

○更田委員長

御質問、御意見はありますか。

石渡委員。

○石渡委員

女川発電所の標準応答スペクトルの取り入れということにつきましては、今、永井の方から説明がありましたように、鉛直方向、水平方向ともに、一つの基準地震動 S_s-D1 に完全に包絡されているということで、基準地震動の変更は必要がないという結論は確かだと考えます。

以上です。

○更田委員長

ほかにありますか。

私も結論に異存はないのですが、ちょっと質問は、2ページに、今回確認するまでもなく明らかなように見えなくもないのだけれども、念のため確認をしましたと。2ページに書かれている二つ目の・、標準応答スペクトルに適合するよう模擬地震波を作成し、地震基盤相当面に入力して得られた解放基盤表面における応答スペクトルと S_s-D1 を比較した。これはよく分かるのですけれども、その上の解放基盤表面で策定された基準地震動 S_s-D1 と地下構造モデルを用いて評価した基準地震動 S_s-D1 の地震基盤相当面、要するに上ですね。との応答スペクトル比を見て、それを今度標準応答スペクトルに掛けることで比較したと言うのです。要するに、これは地下構造、解放基盤表面から上面までの伝播を考えて、その比を掛けてやった。そこまでは分かるのだけれども、この手法は普遍的に全ての場合に使えるものなのか、むしろスペクトルが似ているからこそ使える手法なのか、どちらなのか。

○永井原子力規制部審査グループ地震・津波審査部門主任安全審査官

原子力規制庁地震・津波審査部門の永井です。

先ほど更田委員長がおっしゃった点から言えば前者の方でして、非線形と呼ばれる地盤が変形するような事象が起きないような前提条件下で、このような東北電力のサイトであれば、いわゆる逆計算と順計算は成り立つと考えています。

ただ、その後で、応答スペクトルに対してどうなるかというところは、地震動の位相による部分がなきにしもあらずですので、我々としては指摘をして、ほかのパターンでも大丈夫かという確認を取ったところでございます。

○更田委員長

ここは比較的固いところというのが前提、だから伝播が線形だということが前提になる

わけですね。

○永井原子力規制部審査グループ地震・津波審査部門主任安全審査官

原子力規制庁の永井です。

おっしゃるとおりでございます。

○更田委員長

そうすると、これは仮想的なあれですけれども、例えばスペクトルによって伝播速度が著しく違うようなことだと、比を単純に掛けるというようなやり方にはならないのだろうと思うのです。

○永井原子力規制部審査グループ地震・津波審査部門主任安全審査官

原子力規制庁の永井でございます。

そもそも逆計算がそこに成り立つかが分からないので、美浜もそうでしたけれども、逆計算で評価するというのが適切かと言われると、そこはそういうサイトでは疑問を呈するところでございますが、女川、美浜といったサイトは、どちらかという硬岩サイトであって、地盤が変に変形するということがないということを確認していますので、この評価方法は妥当だと考えております。

○更田委員長

よく分かりました。

それでは、東北電力女川原子力発電所について、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更は不要であると認めて、通しの4ページの別紙のとおり東北電力へ通知することについて御異存はありませんでしょうか。よろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

○更田委員長

それでは、東北電力女川原子力発電所について、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更は不要であると認め、別紙のとおり通知することとします。ありがとうございました。

三つ目の議題は「日本原燃株式会社再処理施設及びMOX(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)施設に係る設計及び工事の計画の認可申請に関する審査の状況」。説明は長谷川管理官から。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官(核燃料施設審査担当)

核燃料審査担当の長谷川です。

本件につきましては、再処理、MOXともに昨年12月に申請を受理しまして、月1回程度審査会合をこれまで実施し、現在のところ9回まで進めております。本日、審査の状況について御説明をさせていただきたいと思っております。

まず1ページ目の1.ですけれども、初回申請までに実施することを求めた事項ということで、昨年6月に審査方針を策定しまして、その中で1回目の申請に求めている事項でございます。

主要なところとしましては、まず申請対象施設を明確にしろということで、これも結構時間が掛かってしまいましたけれども、原燃（日本原燃）としてようやく再処理、MOX（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）とも抽出を完了しましたという説明を受けております。

現在、抽出した設備とそれらの基本設計方針、それから技術基準の条文との対応関係等をひもづけ、整理している。それに沿って、今度は申請書とか添付書類の修正を進めているということでございまして、この作業が9～10月に終了の見込みがあるということで、会合で説明を受けております。

それから、全体の計画として分割申請、工事の工程をどう考えていくのかという点でございまして、次の2ページ目の表で説明したいと思っております。再処理で、①～⑨ということで合計9個の申請、それからMOXの方は7回の分割で進めたいということです。ただし、ここに横線が引いてありますけれども、シリーズというより、例えば再処理の②、③、④、⑤というのは同じような時期に提出をしたいと言っております。現在1回目の申請が終わっておりますけれども、2回目につきましては未定と聞いております。

こういうことで大分時間が掛かっておりますけれども、この辺はおよそ見通しが立てられる状況になってきているということで、整理が終わった時点で確認を進めていきたいと思っております。

次に2ページ目、2.の具体的な審査の進捗の状況でございまして、まず再処理施設につきましては今回、申請対象が冷却塔とそれを取り巻く竜巻の防護ネットのフレーム架構でございまして、MOX施設につきましては、MOXの建屋のみということで、それぞれ1つずつの申請ですけれども、これも論点の解決がまだきちんとできていない状況にございます。

具体的には、地震による損傷の防止、いわゆる耐震設計の部分ですけれども、2ページ目から3ページ目にかけて、aからdまで大きく四つほどございまして、具体的な説明に入る前に、これらに共通して言えることがございまして、原燃の今回の許可の段階では、過去の許可から基準地震動が非常に大きくなっているということと、今回、MOX建屋や冷却塔ということで、そういったところの地盤の評価をするときに使用したデータとこれらの評価地点がずれていたりということで、設計の前提となる条件がいろいろ変更になったにもかかわらず、これらの解析や評価に使用している、例えば具体的などころでは既許可の地盤物性値等を使っておりますけれども、それらが本当に今回も適用可能なのか、データが利用可能なのかとか、そういった使用するデータや評価をする式、プログラム等の適用性の検討が十分に足りていなかったのだろうと。その結果として、aからcにかけては解析とか評価のやり直しが発生していますし、その関係上、dの施設の方の地震応答解析も結果として最初からやり直さないといけないというような状況になっております。

それらの具体的な話としまして、5ページ目に参考1で図がありますけれども、aの地盤モデルの設定の話でございまして、左側の図を見ていただきますとf-1断層とf-2断層といった大きく2つの断層があつて、原燃の施設全体を大きく三つのエリアに分割されてい

るのが分かるのですけれども、当初、既認可の設工認では、三つに分割した中で、赤いポツがありますけれども、ここのPS検層等で用いた地盤物性値を用いて、平均的な地盤モデルを作ってやっていた。今回、その地盤物性値等が本当に適用可能なのですかというところを見ていったところ、右側の図はMOX建屋の例ですが、加速度の絵でMOX建屋直下の青いデータを使って計算すると1.4倍ぐらい大きくなっているといった、データの適用性というところが、そういうところに現れているということ。

bの隣接建屋ということでは、建屋と建屋が近いところがございますので、そういったところの相互作用の影響ですけれども、これも簡易的な評価をしてしまって、本当に考慮すべきパラメータが考慮できているのかというところで議論をして、これもやり直しになっております。

さらに、cの地盤の液状化影響評価では、冷却塔の方に限った話ですけれども、原燃の敷地全体は地下水位レベルが地表から10m前後にございまして、主要な施設についてはこの液状化対策というのを行って、地下水位を下げているところ、竜巻の冷却塔については大体7～8mに地下水位があるのですけれども、地下水対策を行っておりませんので、これは我々としては液状化の影響評価が必要だろうと思って確認したところ、まずは最初の申請ではやっていなかったということで、これはどうなのかということでやらせたところ、簡易的な手法で評価してきた。なので、実際の液状化の評価を模擬できるかどうかというのがちょっと疑問なことでやってきたということで、これも改めてしっかりした手法でやり直しをすることになる。

そういったところでいろいろ時間を使ってきてしまっているということで、これらにつきましては、やり直しの結果が9～10月にかけてできるのではないかとということで、原燃の方からは話を聞いております。

いずれにしても、原燃は9～10月ぐらいには必要な修正ができますので、今後審査会合でそれらの結果について順次確認をしていきたいと思っております。

現状報告としては以上のとおりです。

○更田委員長

この資料でいえば、1.が昨年6月に方針を立てて原燃に対して求めていたものが、どう返ってきているかという話ですね。だから、これは昨年6月の話ですね。

2.が初回ということなので、昨年12月にあった第1回申請についての状況ということ。9か月たって、こういう状況ですということだろうと思います。

御意見、御質問があれば。

伴委員。

○伴委員

この原燃は、確かにいっぱいいろいろな設備があつて大変だというのは分かっているのですけれども、ただ、許可を経てもなおこういう状況であるというのは非常に問題であるなという印象を受けます。

本日、出していただいた a、b、c、d といったいろいろな問題がありますけれども、こういったことが起きているのは、こちらが指摘するまで本当に気がついていないということなのか、それとも、社内では恐らく理解している人間はいるのだけれども、何か組織内の連携が悪いためにこのような中途半端なことになってしまうのか、事務局の印象としてはどうでしょうか。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官（核燃料施設審査担当）

原子力規制庁の長谷川です。

非常に難しいところではあるのですが、今回、私の感想、意見としては、過去のデータを用いたり、比較的簡単に、要するに時間が掛からないような評価の仕方を取ってきているというのが割と共通的に言えるのではないかという印象がありまして、それは早く終わりたいがために、この程度でいけるのではないかといった気持ちはあるのだろうと。これは多分ゼロではないのだろうという印象を受けています。

その結果として、そういうことが頭の中にあるので、しっかりしたデータの吟味とか、簡易式がいけないというわけではないのですけれども、それで評価できることがきちんと盛り込まれているのだろうかといった、そこまでの吟味がやはり足りていないということはあって、こういう話を、それではなかなか模擬できないのではないか、このデータは利用できないのではないか。例えば地盤のデータにしる、過去に使った赤いデータに加えて、使っていない青いデータがたくさんあるわけで、これは普通に考えたとしても、改めてこの青いデータを吟味した上で取り込む必要があるかどうかといった検討が当然されるべきとは思っていますし、こういった話をすると、原燃は最終的にはやり直しになっているわけですから、一定の理解はあるのだろうと思っています。

印象でしかなくて、なかなかはっきりしたことは言えませんけれども、そんな印象を受けております。

○伴委員

ありがとうございました。

○更田委員長

田中委員、何か加えることはありますか。

○田中委員

実際に面談したり等々している事務局の印象は正にそのとおりに思います。

我々も、いろいろな規制資源を有効に活用したいということもあって、昨年6月24日に審査方針を示したところがあるのですが、審査方針の中身を本当に十分理解してくれているのかが気になっていたところですが、最近は少しは理解が進んでいるのかなと思います。

また、発電所と違って、再処理あるいはMOXは初めてですので、審査される方としても余り経験がないのか、最近はいろいろな電力とかが支援をやっているみたいなのですから、まだまだ考えなければいけないところもあるかと思っています。そんな感触です。

○更田委員長

ほかに御質問、御意見はありますか。

石渡委員。

○石渡委員

2 ページ目の地震による損傷の防止という一番下のところです。この敷地はかなり広くて、場所によって地下構造が違っているわけです。ですから、それぞれの地域ごとにきちんとそこに適合したモデルを使って計算をしていただかないと、きちんとした応答が計算できないということだと思ふのです。

平均的な値を用いたのに比べて、場所ごとのモデルを使うと1.4倍の差が出る。つまり、例えば500Galだったならば700Galになるということでもありますから、かなり影響が大きいと思ふのです。

こんな計算をしていたのかと、ちょっと驚きがあります。この点はやはり時間が掛かってもしっかり見ていただくべきだと思います。

以上です。

○更田委員長

石渡委員に質問ですけれども、ピークのを保守的なところで一律化して、全てに適用してしまえばより保守的になるわけですね。分割してそれぞれとやらなくても、厳しくなるところ、加速度だけで言えばですけれども、全体で一律に1.4倍を適用してしまつたらというのは非現実的なのでしょうか。

○石渡委員

それにつきましては、1.4倍になるというのはそういう場所があるというか、そういう区画があるということなのだと思います。ですから、ほかの区画については平均よりも地震動は弱くなるということだと思いますので、その辺、一律にやるというのが平均値を当てはめるといったことなのだと理解するのです。

○更田委員長

これは私も原燃の方針の取り方次第だと思うのですけれども、全区域にわたって同じスペクトルを使いたいのであれば、それこそ平均値を1.4倍したものを全区画に適用すればある意味一番保守的ですね。けれども、これは申請者の裁量の問題なのだろうと思います。ただ、区分の仕方もあるだろうと思ふし、これはまだ少し時間が掛かりますね。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官（核燃料施設審査担当）

原子力規制庁の長谷川です。

正にそのとおりでございまして、今回は二つの建屋しか出てきていない。一方で、これから再処理のメインの建屋が出てくる。こちらに関しては確かに集中していますので、ある種の区域ごとの平均値といった考え方があると思ふし、そういうことをしっかり吟味して、どこまで適用できるとかといったことを今、原燃でも検討中ということ。それによって、先ほど説明しましたけれども、2回目申請の時期が未定であるといったことにな

っておりますので、原燃として大きな問題として捉えて、今、検討をしているところです。我々もその辺りをしっかり確認したいと思っています。

○更田委員長

質問ですけれども、1ページ目に全体計画がある。それこそ設工認と事業者検査と使用前確認と、それぞれよほどうまくやらないと、とてつもなく長い時間が掛かるし、工程を組んでください。真っ当なことを原子力規制委員会としては原燃に伝えたつもりなのだけれども、それに応じてくれた。ここで9申請と書かれているものが、どのぐらい具体的なものなのか。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官

原子力規制庁の古作です。

具体的には、今、話のあった地盤モデルをどう設定するかによって、第2回をどのような範囲でまとめられるかというのもあるので、2ページの表で言いますと⑤で主要4建屋と言っていますが、これがモデルをどう作れるのかにもよってまた変わり得るところはあります。

ただ、分割の考えという意味では、類似性のあるものをまとめるとか、工事の工程なりを考えると全体の考えとしては大体これで収まるのだろうとまでは思っております。重複して審査をしないで、効率的にできるようにとかという配慮はされてきていますので、⑤のところを実際にこのタイミングで出すのか、あるいは次のタイミングにずれるのかという幾つかの調整の部分はあるのですが、審査としては対応できるだけの計画になっているかと思っています。

○更田委員長

申請から9か月たってこの時点だというのは、第1回申請だからと考えていいのですか。

要するに、例えばまだ第1回申請すら終わっていないから、9か月という数字を使うのは誤りなのだけれども、仮に1申請につき9か月という単純計算をしたら7年以上掛かるではないですか。そういうことではないのですねということを知っているのです。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官

原子力規制庁の古作です。

その意味では、現状、第1回が9か月掛かっているのは、先ほど言ったように設工認としてどのようなモデルを組むかということだったり、どういう検証をして申請をすべきかという認識が甘いところがあって、それを潰し込むのに時間が掛かっているということですので、今回の第1回での議論を原燃としてよく捉まえて第2回以降対応するということができれば、審査期間は順々に合理化できるだろうと思いますし、申請設備としては第1回は非常に少なく、第2回以降、設備としてはぐんと多くなるということはありませんけれども、その物量感で単純に時間が変わるということではなくて、進みはしていくのだろうと思っています。

○更田委員長

後段の申請は並行してなされるわけですね。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官
原子力規制庁の古作です。

はい。2ページの表にありますように、第1回の認可が済んだ後は、再処理であれば②、③、④、⑤というのは並行してあります。特に②と③については第1項申請と第2項申請ということで、認可として扱いを別にしなければいけないことで分けられているだけであって、一体として審査していきますので、その点からも並行して進むということになっております。

○更田委員長

二つ目の時期のもの、取りあえずMOXは置いておいてRRP（六ヶ所再処理施設）の方だけですが、②～⑤というのは、①の認可が前提なわけですか。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官
原子力規制庁の古作です。

その意味では、認可前提ではありません。これも並行してできることはできるのですが、一方で、第1回の申請内容を固めていないと、先ほどの地盤モデルの設定とかといったところが固まらないのでということです。

○更田委員長

設工認のスケジュールと使用前事業者検査、使用前確認、私たちとして問題になるのは使用前確認に投入するリソースだけけれども、結局その見通しはまだ全く立たないですね。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官
原子力規制庁の古作です。

はい。やはり認可がどのように進むのかというのが、実際に申請の形がしっかりできてこないといつ認可になるのかも分かりませんし、それを踏まえた検査がどう進むのかというのも明確にはならないということだと思います。

○更田委員長

ただ、この九つの中で幾つかのものについて認可を受ければ、事業者検査は進められるようになるはずですね。

○古作原子力規制部審査グループ核燃料施設審査部門企画調査官
原子力規制庁の古作です。

いずれにしても、今回の新規制基準適合性という関係では、事業者検査自体は事業者の自主としてやり始めることは可能ではありますが、最終フィックスするためには認可を踏まえて対応しなければいけませんので、その点は更田委員長が御指摘のとおり、明確には認可後になってくるということだと思います。

○更田委員長

相変わらず全然分からないということのように受け取れます。

ほかに御質問、御意見はありますか。よろしいですか。

では、本件については報告を受けたということだと思います。ありがとうございました。
本日予定した議題は以上ですが、ほかに何かありますでしょうか。よろしいですか。
来週、私は出張しますので、原子力規制委員会は欠席となります。進行は田中委員にお願いしたいと思います。
それでは、以上で本日の原子力規制委員会を終了します。ありがとうございました。